

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-296661

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

G06T 1/00  
G09C 5/00  
H04N 1/387  
H04N 7/08  
H04N 7/081

(21)Application number : 10-108799

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 04.04.1998

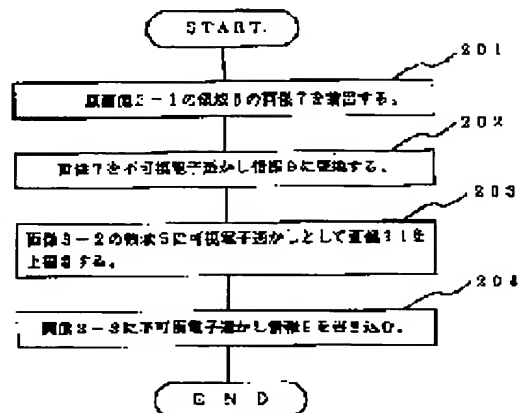
(72)Inventor : IWAMOTO KEIJI  
NIHORI EIJI

## (54) IMAGE PROCESSOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To specify right information in an image by extracting the image of a prescribed area of an original image, converting the extracted image into invisible electronic watermark information and writing this information into another image where the visible electronic watermark information is written.

**SOLUTION:** An image 7 in a prescribed area 5 of an original image 3-1 and position information on the image 7 are extracted (201). The image 7 is converted into invisible electronic watermark information 9 (202). Then an image 11 of right information etc., is overwritten in an area 5 of an image 3-2 as a visible electronic watermark (203) to generate an image 3-3. The right information is written in an area 5 of the image 3-3 together with information 9 embedded into the area 5 to obtain a prescribed image (204). Thus, its possible to insert and specify the right information in an image and also exclude the right information to keep the design property of the image.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

- [Claim 1] An image processing system characterized by providing a means to extract an image of a predetermined field of a subject-copy image, a means to change an image of said predetermined field into invisible digital-watermarking information, a means that writes another image in said predetermined field of said subject-copy image as visible digital watermarking, and a means which writes said invisible digital watermarking in an image with which said visible digital watermarking was written in.
- [Claim 2] An image processing system characterized by taking out said invisible digital-watermarking information from an image generated with an image processing system according to claim 1, and providing a means to generate a visible image, and a means to overwrite said visible image to said predetermined field of said subject-copy image.
- [Claim 3] A means to choose a bit plane of two sheets among said two or more bit planes of a subject-copy image which consisted of two or more bit planes, and to copy the contents of the 1st bit plane to the 2nd bit plane among bit planes of two sheets, and a means which writes another image in said 1st bit plane as visible digital watermarking An image processing system characterized by providing.
- [Claim 4] It is the image processing system according to claim 3 which said subject-copy image is a multi-gradation image, and is characterized by said another image being a binary image.
- [Claim 5] An image processing system characterized by providing a means to copy the contents of said 2nd bit plane to said 1st bit plane of a subject-copy image generated with an image processing system according to claim 3.
- [Claim 6] An image processing system characterized by providing a means to extract an image of a predetermined field of a subject-copy image, a maintenance means to hold an image of said predetermined field, and a means that writes another image in said predetermined field of said subject-copy image as visible digital watermarking.
- [Claim 7] An image processing system characterized by providing a means to overwrite an image of a means which takes out an image of said predetermined field from said maintenance means according to claim 6, and said predetermined field taken out from said maintenance means by said predetermined field of a subject-copy image generated with an image processing system according to claim 6.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the image processing system using digital watermarking.

[0002]

[Description of the Prior Art] Right information etc. may be inserted in the image when transmitting a digital image etc. in the Internet etc. these days. For example, in the displayed image, the information which shows whose thing the copyright of the image is is inserted. There are visible digital watermarking with a visible watermark and invisible digital watermarking which is invisible in the digital-watermarking technology which inserts right information etc. in an image.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, when visible digital watermarking was inserted in the image, the design nature of a subject-copy image may be spoiled, and right information etc. was not able to be specified in invisible digital watermarking.

[0004] It is in offering the image processing system which this invention was made in view of such a problem, can insert the place made into that purpose so that right information may be made to specify in an image, and can remove this right information, and can maintain the design nature of an image.

[0005]

[Means for Solving the Problem] It is the image processing system characterized by for the 1st invention to possess a means to extract an image of a predetermined field of a subject-copy image, a means change an image of said predetermined field into invisible digital-watermarking information, a means that writes in another image to said predetermined field of said subject-copy image as visible digital watermarking, and a means which writes said invisible digital watermarking in an image with which said visible digital watermarking was written in in order to attain the purpose mentioned above.

[0006] The 2nd invention is an image processing system characterized by taking out said invisible digital-watermarking information from an image generated with an image processing system concerning the 1st invention, and providing a means to generate a visible image, and a means to overwrite said visible image to said predetermined field of said subject-copy image.

[0007] The 3rd invention is an image processing system characterized by providing a means to choose a bit plane of two sheets among said two or more bit planes of a subject-copy image which consisted of two or more bit planes, and to copy the contents of the 1st bit plane to the 2nd bit plane among bit planes of two sheets, and a means which writes another image in said 1st bit plane as visible digital watermarking.

[0008] The 4th invention is an image processing system characterized by providing a means to copy the contents of said 2nd bit plane to said 1st bit plane of a subject-copy image generated with an image processing system concerning the 3rd invention.

[0009] The 5th invention is an image processing system characterized by providing a means to extract an image of a predetermined field of a subject-copy image, a maintenance means to hold an image of said predetermined field, and a means that writes another image in said predetermined field of said subject-copy image as visible digital watermarking.

[0010] The 6th invention is an image processing system characterized by providing a means to overwrite an image of said predetermined field taken out from said maintenance means by said predetermined field of a subject-copy image generated with a means which takes out an image of said predetermined field from said maintenance means concerning the 5th invention, and an image processing system concerning invention of \*\* of 5.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to details based on a drawing.

Drawing 1 is drawing showing the configuration of the hardware of the image processing system concerning the gestalt of operation of this invention. This image processing system is realized by the computer 1 and storage 2 of a personal mold.

[0012] Next, the procedure of an image processing system is explained. Drawing 2 and drawing 3 are flow charts which show the procedure which inserts visible digital watermarking in an image processing system, and drawing 8 is the explanatory drawing from drawing 4.

[0013] As the subject-copy image 3-1 is shown and it is shown in drawing 5, drawing 4 extracts the predetermined image 7 and the positional information of a field 5 of the subject-copy image 3-1 (step 201), and changes an image 7 into the invisible digital-watermarking information 9 (step 202). The invisible digital-watermarking information 9 turns into information for visible digital-watermarking removal.

[0014] Next, as shown in drawing 6, the field 5 of an image 3-2 is overwritten by making the images 11, such as right information, into visible digital watermarking (step 203). Drawing 7 shows the image 3-3 generated by doing in this way. The right information 5 is written in the field 5 of an image 3-3. And as shown in drawing 8, the invisible digital-watermarking information 9 is embedded (step 204), and an image 3-4 is obtained. At this time, the invisible digital-watermarking information 9 cannot be seen with the naked eye.

[0015] Drawing 3 is a flow chart which shows processing of steps 202 and 204. First, an image 7 is changed into a spectrum (step 301), and a specific spectrum is extracted (step 302), and in being a specific spectrum, it amends the amplitude of the spectrum which corresponds with the bit value of insertion data as (step 303) and an object processing spectrum (step 304). And a spectrum is transformed inversely in an image (step 305). In addition, about the concrete contents of the processing shown in drawing 3, these people are indicating by Japanese Patent Application No. No. 293799 [ nine to ]. The Internet etc. is provided with the image 3-4 as shown in drawing 8.

[0016] Drawing 9 and drawing 10 are flow charts which show the processing which removes visible digital watermarking and reproduces the image near a subject-copy image, and drawing 11 and drawing 12 are drawings showing the image in these processings. As shown in drawing 11 from the image 3-4 shown in drawing 8, ejection and the visible image 7 are generated for invisible digital-watermarking information (step 901). And as shown in drawing 12, an image 7 is overwritten to a field 5 (step 902), and the image 3-5 shown in drawing 13 is obtained.

[0017] Drawing 10 is a flow chart which shows processing of step 901. An image 3-4 is changed into a spectrum (step 1001), a specific spectrum is extracted (step 1002), and a bit string is generated from the amplitude value of a spectrum (step 1003).

[0018] In addition, about the processing shown in drawing 8, these people are indicating in details at Japanese Patent Application No. No. 203799 [ nine to ] mentioned above.

[0019] In drawing 11, since invisible digital watermarking which right information is written in the field 5 and written in the image 3-4 is taken out, an image 7 is generated and this image 7 is overwritten to a field 5, the image 3-5 shown in drawing 13 turns into an image near the subject-copy image 3-1.

[0020] That is, although images 3-5 differ in the subject-copy image 3-1, the difference between an image 3-5 and the subject-copy image 3-1 cannot identify them with the naked eye. Therefore, an image 3-5 does not spoil the design nature of the subject-copy image 3-1.

[0021] For example, when selling an image on networks, such as the Internet, as shown in drawing 8, the image 3-4 which specified right information by visible digital watermarking as a sample is distributed freely, and the image 3-5 which removed visible digital watermarking from the sample picture as shown in drawing 13 is sent to the just user who paid price.

[0022] Thus, with the gestalt of this operation, the right information about an image can be specified by inserting visible digital watermarking in the image. Moreover, the design nature of a subject-copy image can also be maintained by removing visible digital watermarking if needed. Since the existence of information or the contents for removing visible digital watermarking are not known by the third person without the digital-watermarking extractor corresponding to the digital-watermarking insertion equipment used for digital-watermarking insertion, it is difficult for him for a third person to remove visible digital watermarking unjustly.

[0023] Since the information for removing visible digital watermarking by performing an image processing is easy to be lost when the method that the resistance over an image processing is low as the technique of inserting invisible digital watermarking is chosen, a possibility of removing visible digital watermarking unjustly decreases further.

[0024] After performing a certain image processing to the image with which visible digital watermarking was inserted, the resistance over an image processing should just choose a strong thing as the technique of inserting invisible digital watermarking to remove visible digital watermarking.

[0025] Next, the gestalt of the 2nd operation is explained. The gestalt of the 2nd operation is an image processing system which inserts a binary image as visible digital watermarking to a multi-gradation digital image, and a multi-gradation digital image consists of two or more bit planes.

[0026] First, insertion of visible digital watermarking is explained. Drawing 14 shows the subject-copy image 21. The subject-copy image 21 consists of the bit plane 23-1 of eight sheets, 23-3, ..., 23-8, as shown in drawing 15. When the pixel value of a certain pixel is set to X,  $X = a1*128 + a2*64 + a3*32 + a4*16 + a5*8 + a6*4 + a7*2 + a8*1$  to a8 is expressed as "0" or "1." 23-1 shows the value of the top bit plane a1, 23-2 show the value of a bit plane a2, and each bit plane 23-3, 23-4, and ... show the value of a3 to a8 like the following.

[0027] In drawing 15, the contents of the top bit plane 23-1 are copied to the lowest bit plane 23-8. In addition, although the information which existed in the lowest bit plane 23-8 is lost, if the subject-copy images 21 are many gradation enough, since change of the lowest bit plane 23-8 is not discriminable with the naked eye, the image shown in drawing 15 can maintain the design nature of the subject-copy image 21 shown in drawing 14.

[0028] Next, as shown in drawing 16, the image 27 as visible digital watermarking is overwritten to the field 25 of the top bit plane 23-1. An image 27 is an image in which right information etc. is shown.

[0029] Thus, the image with which the image 27 was written in as visible digital watermarking is distributed to the Internet etc. as a sample.

[0030] Next, removal of visible digital watermarking is explained. As shown in drawing 17, the contents of the first top bit plane 23-1 shown in drawing 15 are reproduced by copying the contents of the lowest bit plane 23-1 to the top bit plane.

[0031] In addition, the bit plane which inserts visible digital watermarking may not be the top bit plane. It chooses according to the visible digital-watermarking vanity condition demanded since visible digital watermarking stops being conspicuous so that it becomes a low order bit plane.

[0032] Although the contents of the bit plane which shunts are replaced as contents of the lowest bit plane as it is in the above-mentioned example, after changing or enciphering, you may also write the method of a list of the contents of the information made to shunt, and the informational bit string made to shunt in order that a third person may make it be hard to be known to make information shunt to the lowest bit plane in the lowest bit plane. A shunting place bit plane may not be the least significant. Since it becomes that it is hard to be lost by the image processing so that it becomes the bit plane of a high order, it chooses according to a demand.

[0033] Moreover, although the information for removing visible digital watermarking is held in the lowest bit plane of an image, once these contents perform an image processing when a third person tries to use an image unjustly since they are easily lost by the image processing, they have the merit to which it becomes more difficult to remove visible digital watermarking unjustly after that.

[0034] Next, the gestalt of the 3rd operation is explained. With the gestalt of the 3rd operation, the information on the subject-copy image in the location where visible digital watermarking is inserted is saved at storage 2. Drawing 18 shows the subject-copy image 31-1. As shown in drawing 19, the image of the field 33 of the subject-copy image 31-1 is extracted, and it saves at storage 2. And as shown in drawing 20, the image 35 in which right information etc. is shown is written in the field 33 of an image 31-2, and an image 31-3 is obtained. Thus, the image 31-3 which inserted visible digital watermarking is distributed gratuitously through the Internet etc.

[0035] Next, removal of visible digital watermarking is explained. The information on the field 33 saved at storage 2 is read, the field 33 of the image 31-3 shown in drawing 20 is overwritten, and an image 31-4 is obtained. The contents of the image 35 are removed by \*\* to overwrite and the subject-copy image 31-1 shown in drawing 18 is restored.

[0036]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained to details, according to this invention, it can insert so that right

information may be made to specify in an image, and this right information can be removed, and the design nature of an image can be maintained.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] The block diagram of the hardware of an image processing system
- [Drawing 2] The flow chart which shows insertion processing of visible digital watermarking in the gestalt of the 1st operation
- [Drawing 3] The flow chart which shows processing of step 202
- [Drawing 4] Drawing showing the image in insertion processing of visible digital watermarking
- [Drawing 5] Drawing showing the image in insertion processing of visible digital watermarking
- [Drawing 6] Drawing showing the image in insertion processing of visible digital watermarking
- [Drawing 7] Drawing showing the image in insertion processing of visible digital watermarking
- [Drawing 8] Drawing showing the image in insertion processing of visible digital watermarking
- [Drawing 9] The flow chart which shows removal processing of visible digital watermarking
- [Drawing 10] The flow chart which shows processing of step 901
- [Drawing 11] Drawing showing the image in removal processing of visible digital watermarking
- [Drawing 12] Drawing showing the image in removal processing of visible digital watermarking
- [Drawing 13] Drawing showing the image in removal processing of visible digital watermarking
- [Drawing 14] Drawing showing the image in insertion processing of visible digital watermarking in the gestalt of the 2nd operation
- [Drawing 15] Drawing showing the image in insertion processing of visible digital watermarking
- [Drawing 16] Drawing showing the image in insertion processing of visible digital watermarking
- [Drawing 17] Drawing showing the image in removal processing of visible digital watermarking
- [Drawing 18] Drawing showing the image in insertion processing of visible digital watermarking in the gestalt of the 3rd operation
- [Drawing 19] Drawing showing the image in insertion processing of visible digital watermarking
- [Drawing 20] Drawing showing the image in insertion processing of visible digital watermarking
- [Drawing 21] Drawing showing the image in removal processing of visible digital watermarking

## [Description of Notations]

- 1 ..... Computer
  - 2 ..... Storage
  - 3 ..... Subject-copy image
  - 11 ..... Image
  - 21 ..... Subject-copy image
  - 23 ..... Bit plane
  - 27 ..... Image
  - 31 ..... Subject-copy image
  - 35 ..... Image
- 

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

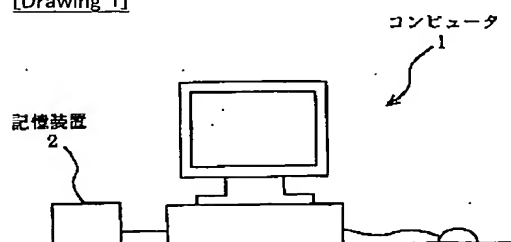
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

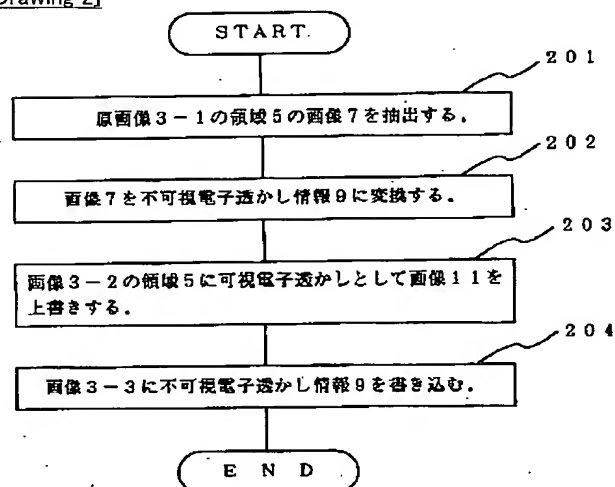
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

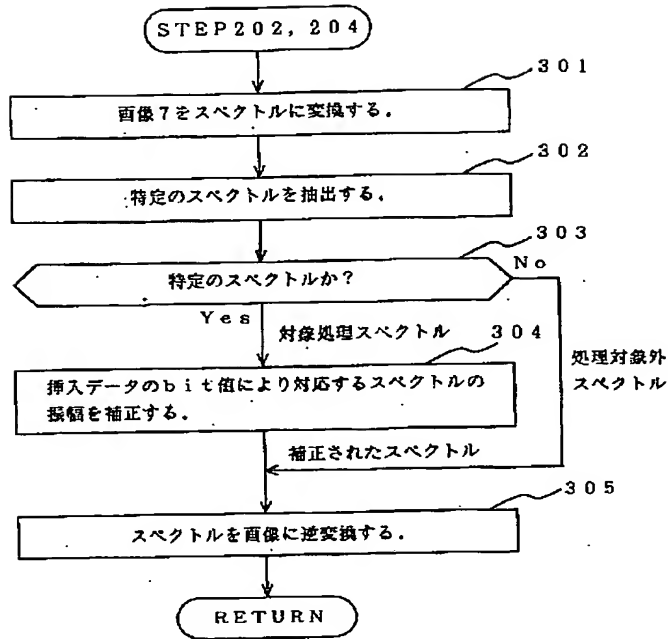


[Drawing 2]

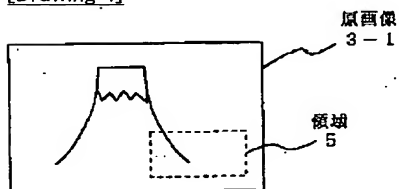


[Drawing 3]

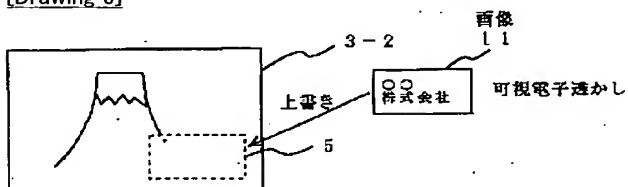




[Drawing 4]



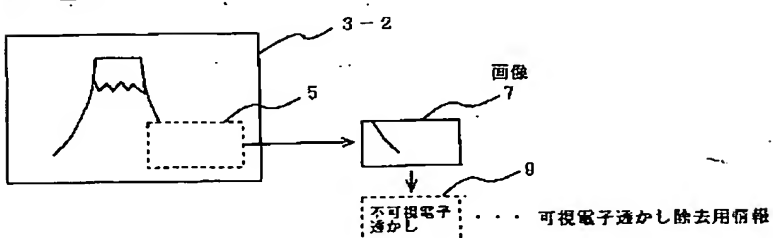
[Drawing 6]



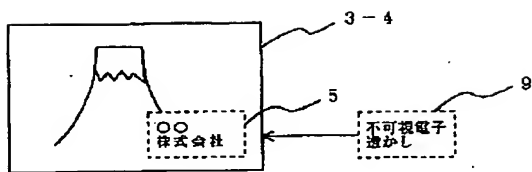
[Drawing 7]



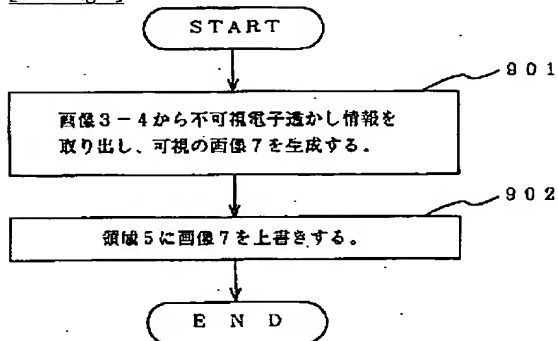
[Drawing 5]



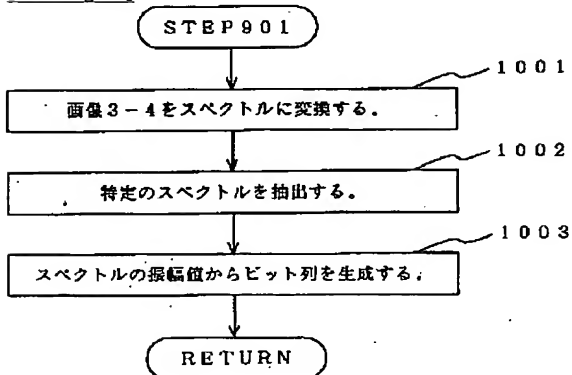
[Drawing 8]



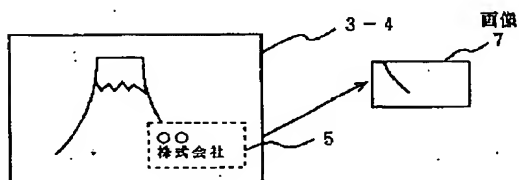
[Drawing 9]



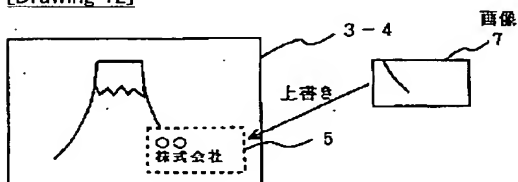
[Drawing 10]



[Drawing 11]



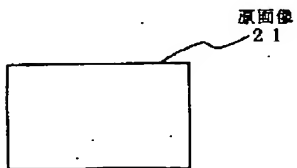
[Drawing 12]



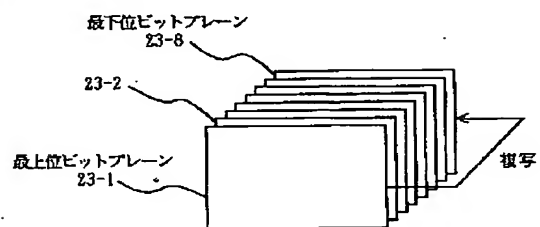
[Drawing 13]



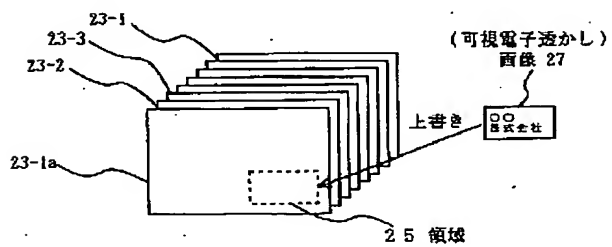
[Drawing 14]



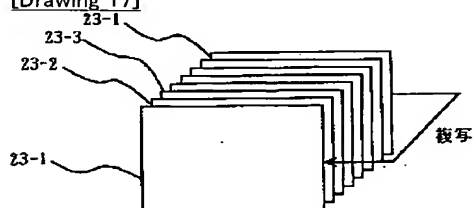
[Drawing 15]



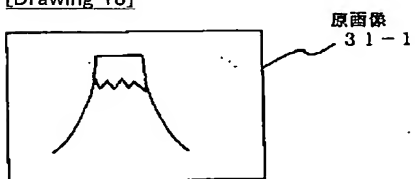
[Drawing 16]



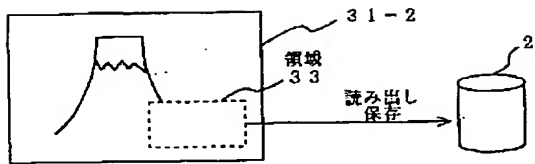
[Drawing 17]



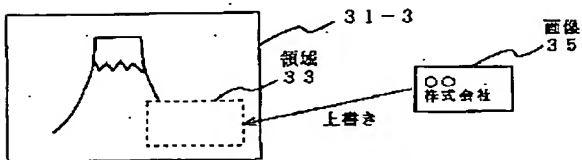
[Drawing 18]



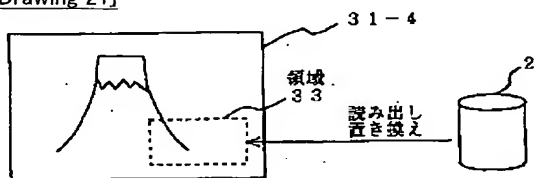
[Drawing 19]



[Drawing 20]



[Drawing 21]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-296661

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 T 1/00  
G 0 9 C 5/00  
H 0 4 N 1/387  
7/08  
7/081

G 0 6 F 15/62 A  
G 0 9 C 5/00  
H 0 4 N 1/387  
7/08 Z

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-108799  
(22) 出願日 平成10年(1998)4月4日

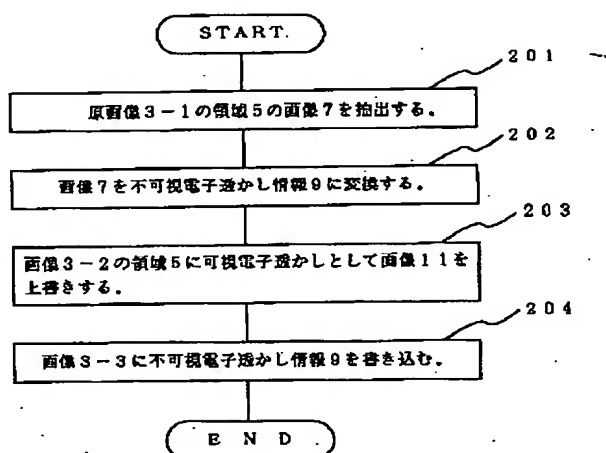
(71) 出願人 000002897  
大日本印刷株式会社  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
(72) 発明者 岩本 圭司  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
大日本印刷株式会社内  
(72) 発明者 新堀 英二  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
大日本印刷株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 井上 誠一

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 画像中に権利情報を明示させるように挿入し、また、この権利情報を取り除いて画像の意匠性を保つことができる画像処理措置を提供すること。

【解決手段】 原画像3-1の所定の領域5の画像7および位置情報を抽出し(ステップ201)、画像7を不可視電子透かし情報9に変換し(ステップ202)、権利情報等の画像11を可視電子透かしとして画像3-2の領域5に上書きし(ステップ203)、不可視電子透かし情報9を埋め込む(ステップ204)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原画像の所定の領域の画像を抽出する手段と、  
前記所定の領域の画像を不可視電子透かし情報に変換する手段と、  
前記原画像の前記所定の領域に別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、  
前記可視電子透かしが書き込まれた画像に前記不可視電子透かしを書き込む手段と、  
を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像処理装置によって生成された画像から前記不可視電子透かし情報を取り出して、可視の画像を生成する手段と、  
前記原画像の前記所定の領域に前記可視の画像を上書きする手段と、  
を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 複数のビットプレーンで構成された原画像の前記複数のビットプレーンのうち、2枚のビットプレーンを選択し、2枚のビットプレーンのうち第2のビットプレーンに第1のビットプレーンの内容を複写する手段と、  
前記第1のビットプレーンに別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、 を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 前記原画像は多階調画像であり、前記別の画像は2値画像であることを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 請求項 3 記載の画像処理装置で生成された原画像の前記第1のビットプレーンに前記第2のビットプレーンの内容を複写する手段を、  
具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 原画像の所定の領域の画像を抽出する手段と、  
前記所定の領域の画像を保持する保持手段と、  
前記原画像の前記所定の領域に別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、  
を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の前記保持手段から前記所定の領域の画像を取り出す手段と、  
請求項 6 記載の画像処理装置によって生成された原画像の前記所定の領域に、前記保持手段から取り出された前記所定の領域の画像を上書きする手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子透かしを利用した画像処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】昨今、インターネット等においてデジタル画像等を送信する場合、その画像に権利情報等を挿入

することがある。たとえば、表示された画像において、その画像の著作権が誰のものであるかを示す情報等を挿入する。画像に権利情報等を挿入する電子透かし技術には透かしが可視である可視電子透かしと、不可視である不可視電子透かしとがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、画像に可視電子透かしを挿入すると、原画像の意匠性が損なわれることがあり、また不可視電子透かしでは権利情報等を明示することができなかった。

【0004】本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、画像中に権利情報を明示させるように挿入し、また、この権利情報を取り除いて画像の意匠性を保つことができる画像処理装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために第1の発明は、原画像の所定の領域の画像を抽出する手段と、前記所定の領域の画像を不可視電子透かし情報に変換する手段と、前記原画像の前記所定の領域に別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、前記可視電子透かしが書き込まれた画像に前記不可視電子透かしを書き込む手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置である。

【0006】第2の発明は、第1の発明に係る画像処理装置によって生成された画像から前記不可視電子透かし情報を取り出して、可視の画像を生成する手段と、前記原画像の前記所定の領域に前記可視の画像を上書きする手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置。

【0007】第3の発明は、複数のビットプレーンで構成された原画像の前記複数のビットプレーンのうち、2枚のビットプレーンを選択し、2枚のビットプレーンのうち第2のビットプレーンに第1のビットプレーンの内容を複写する手段と、前記第1のビットプレーンに別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置である。

【0008】第4の発明は、第3の発明に係る画像処理装置で生成された原画像の前記第1のビットプレーンに前記第2のビットプレーンの内容を複写する手段を、具備することを特徴とする画像処理装置である。

【0009】第5の発明は、原画像の所定の領域の画像を抽出する手段と、前記所定の領域の画像を保持する保持手段と、前記原画像の前記所定の領域に別の画像を可視電子透かしとして書き込む手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置である。

【0010】第6の発明は、第5の発明に係る、前記保持手段から前記所定の領域の画像を取り出す手段と、第5の発明に係る画像処理装置によって生成された原画像の前記所定の領域に、前記保持手段から取り出された前記所定の領域の画像を上書きする手段と、を具備する

ことを特徴とする画像処理装置である。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る画像処理装置のハードウェアの構成を示す図である。この画像処理装置は、パーソナル型のコンピュータ1および記憶装置2で実現される。

【0012】次に、画像処理装置の処理手順について説明する。図2、図3は画像処理装置において可視電子透かしを挿入する処理手順を示すフローチャートであり、図4から図8はその説明図である。

【0013】図4は原画像3-1を示し、図5に示すように、原画像3-1の所定の領域5の画像7および位置情報を抽出し（ステップ201）、画像7を不可視電子透かし情報9に変換する（ステップ202）。不可視電子透かし情報9は、可視電子透かし除去用情報となる。

【0014】次に、図6に示すように、権利情報等の画像11を可視電子透かしとして画像3-2の領域5に上書きする（ステップ203）。図7は、このようにして生成された画像3-3を示す。画像3-3の領域5には、権利情報5が書き込まれている。そして、図8に示すように、不可視電子透かし情報9を埋め込み（ステップ204）、画像3-4を得る。このとき、不可視電子透かし情報9を肉眼で見ることができない。

【0015】図3は、ステップ202、204の処理を示すフローチャートである。まず、画像7をスペクトルに変換し（ステップ301）、特定のスペクトルを抽出し（ステップ302）、特定のスペクトルである場合には（ステップ303）、対象処理スペクトルとして挿入データのビット値により対応するスペクトルの振幅を補正する（ステップ304）。そして、スペクトルを画像に逆変換する（ステップ305）。なお、図3に示す処理の具体的な内容については、本出願人が特願平9-293799号により開示している。図8に示すような画像3-4がインターネット等に提供される。

【0016】図9、図10は可視電子透かしを除去して原画像に近い画像を再生する処理を示すフローチャートであり、図11、図12はこれらの処理における画像を示す図である。図8に示す画像3-4から図11に示すように、不可視電子透かし情報を取り出し、可視の画像7を生成する（ステップ901）。そして、図12に示すように、領域5に画像7を上書きし（ステップ902）、図13に示す画像3-5を得る。

【0017】図10は、ステップ901の処理を示すフローチャートである。画像3-4をスペクトルに変換し（ステップ1001）、特定のスペクトルを抽出し（ステップ1002）、スペクトルの振幅値からビット列を生成する（ステップ1003）。

【0018】なお、図8に示す処理については、本出願人は前述した特願平9-203799号に詳細に開示し

ている。

【0019】図11では、領域5に権利情報が書き込まれており、画像3-4に書き込まれた不可視電子透かしを取り出して画像7を生成し、この画像7を領域5に上書きするので、図13に示す画像3-5は原画像3-1に近い画像となる。

【0020】すなわち、画像3-5は、原画像3-1とは異なるが、画像3-5と原画像3-1の違いは肉眼で識別することはできない。よって、画像3-5は原画像3-1の意匠性を損なわない。

【0021】たとえば、インターネット等のネットワーク上で画像を販売する場合、図8に示すように、見本として可視電子透かしにより権利情報を明示した画像3-4を無償配布し、代金を支払った正当な利用者に対しては、図13に示すような見本画像から可視電子透かしを除去した画像3-5を送付する。

【0022】このように、本実施の形態では、画像に可視電子透かしを挿入しておくことにより、画像に関する権利情報を明示することができる。また、必要に応じて可視電子透かしを除去することにより、原画像の意匠性を保つこともできる。電子透かし挿入に用いた電子透かし挿入装置に対応した電子透かし抽出装置を持たない第三者には、可視電子透かしを除去するための情報の存在や内容を知られることがないため、第三者が不正に可視電子透かしを除去することは困難である。

【0023】不可視電子透かしを挿入する手法として、画像処理に対する耐性が低い方法を選択した場合には、画像処理を行うことにより可視電子透かしを除去するための情報が失われやすいため、不正に可視電子透かしを除去されるおそれがさらに少なくなる。

【0024】可視電子透かしが挿入された画像に対し、何らかの画像処理を行った上で、可視電子透かしを除去したい場合には、不可視電子透かしを挿入する手法として、画像処理に対する耐性が強いものを選択すればよい。

【0025】次に、第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態は多階調デジタル画像に対し、2値画像を可視電子透かしとして挿入する画像処理装置であり、多階調デジタル画像は複数のビットプレーンで構成される。

【0026】まず、可視電子透かしの挿入について説明する。図14は原画像21を示す。原画像21は図15に示すように、たとえば8枚のビットプレーン23-1、23-3、……、23-8で構成される。ある画素の画素値をXとすると、

$$X = a_1 * 128 + a_2 * 64 + a_3 * 32 + a_4 * 16 + a_5 * 8 + a_6 * 4 + a_7 * 2 + a_8 * 1$$

$a_1$ から $a_8$ は「0」または「1」と表わされる。最上位ビットプレーン23-1は $a_1$ の値を示し、ビットプレーン23-2は $a_2$ の値を示し、以下同様に各ビット

プレーン 2 3 - 3、2 3 - 4、……が a 3 から a 8 の値を示す。

【0 0 2 7】図 1 5 において、最上位ビットプレーン 2 3 - 1 の内容を最下位ビットプレーン 2 3 - 8 に複写する。なお、最下位ビットプレーン 2 3 - 8 に存在していた情報は失われるが、原画像 2 1 が十分多階調であれば、最下位ビットプレーン 2 3 - 8 の変化は肉眼では識別できないので、図 1 5 に示す画像は図 1 4 に示す原画像 2 1 の意匠性を保つことができる。

【0 0 2 8】次に、図 1 6 に示すように、可視電子透かしとしての画像 2 7 を最上位ビットプレーン 2 3 - 1 の領域 2 5 に上書きする。画像 2 7 は権利情報等を示す画像である。

【0 0 2 9】このように、可視電子透かしとして画像 2 7 が書き込まれた画像が見本としてインターネット等に配布される。

【0 0 3 0】次に、可視電子透かしの除去について説明する。図 1 7 に示すように、最下位ビットプレーン 2 3 - 1 の内容を最上位ビットプレーンに複写することにより、図 1 5 に示す最初の最上位ビットプレーン 2 3 - 1 の内容が再現される。

【0 0 3 1】なお、可視電子透かしを挿入するビットプレーンは最上位ビットプレーンでなくてもよい。下位ビットプレーンになるほど可視電子透かしが目立たなくなるので要求される可視電子透かし見え具合によって選択する。

【0 0 3 2】上記実施例では、待避するビットプレーンの内容をそのまま最下位ビットプレーンの内容として置き換えているが、待避させている情報の内容や、情報を最下位ビットプレーンに待避させていることを第三者に知られにくくするために、待避させる情報のビット列の並び方を変えたり、暗号化したりしてから最下位ビットプレーンに書き込んでもよい。待避先ビットプレーンは最下位でなくてもよい。上位のビットプレーンになるほど画像処理により失われにくくなるので要求に合わせて選択する。

【0 0 3 3】また、可視電子透かしを除去するための情報は、画像の最下位ビットプレーンに保持されるが、この内容は画像処理により容易に失われるため、第三者が画像を不正に利用しようとした場合に、一度画像処理を行うと、その後で可視電子透かしを不正に除去することがより難しくなるメリットがある。

【0 0 3 4】次に、第 3 の実施の形態について説明する。第 3 の実施の形態では、可視電子透かしが挿入される位置にある原画像の情報を記憶装置 2 に保存しておくものである。図 1 8 は原画像 3 1 - 1 を示す。図 1 9 に示すように、原画像 3 1 - 1 の領域 3 3 の画像を抽出し、記憶装置 2 に保存する。そして、図 2 0 に示すように、権利情報等を示す画像 3 5 を画像 3 1 - 2 の領域 3 3 に書き込み、画像 3 1 - 3 を得る。このようにして、

可視電子透かしを挿入した画像 3 1 - 3 をインターネット等を介して無償で配布する。

【0 0 3 5】次に、可視電子透かしの除去について説明する。記憶装置 2 に保存してある領域 3 3 の情報を読み出して、図 2 0 に示す画像 3 1 - 3 の領域 3 3 に上書きして画像 3 1 - 4 を得る。上書きすることにより画像 3 5 の内容は除去され、図 1 8 に示す原画像 3 1 - 1 が復元される。

【0 0 3 6】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明によれば、画像中に権利情報を明示させるように挿入し、また、この権利情報を取り除いて画像の意匠性を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 画像処理装置のハードウェアの構成図

【図 2】 第 1 の実施の形態において可視電子透かしの挿入処理を示すフローチャート

【図 3】 ステップ 2 0 2 の処理を示すフローチャート

【図 4】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 5】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 6】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 7】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 8】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 9】 可視電子透かしの除去処理を示すフローチャート

【図 1 0】 ステップ 9 0 1 の処理を示すフローチャート

【図 1 1】 可視電子透かしの除去処理における画像を示す図

【図 1 2】 可視電子透かしの除去処理における画像を示す図

【図 1 3】 可視電子透かしの除去処理における画像を示す図

【図 1 4】 第 2 の実施の形態において可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 1 5】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 1 6】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 1 7】 可視電子透かしの除去処理における画像を示す図

【図 1 8】 第 3 の実施の形態において可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

【図 1 9】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図



【図 20】 可視電子透かしの挿入処理における画像を示す図

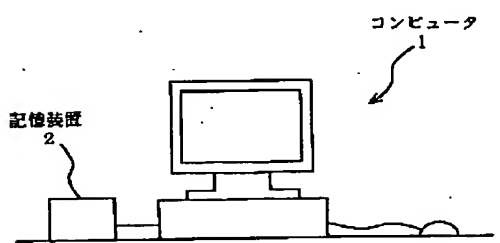
【図 21】 可視電子透かしの除去処理における画像を示す図

【符号の説明】

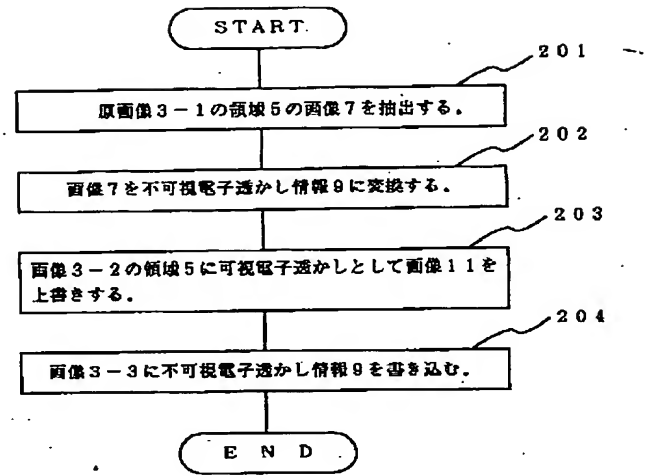
- 1.....コンピュータ
- 2.....記憶装置

- 3.....原画像
- 11.....画像
- 21.....原画像
- 23.....ビットプレーン
- 27.....画像
- 31.....原画像
- 35.....画像

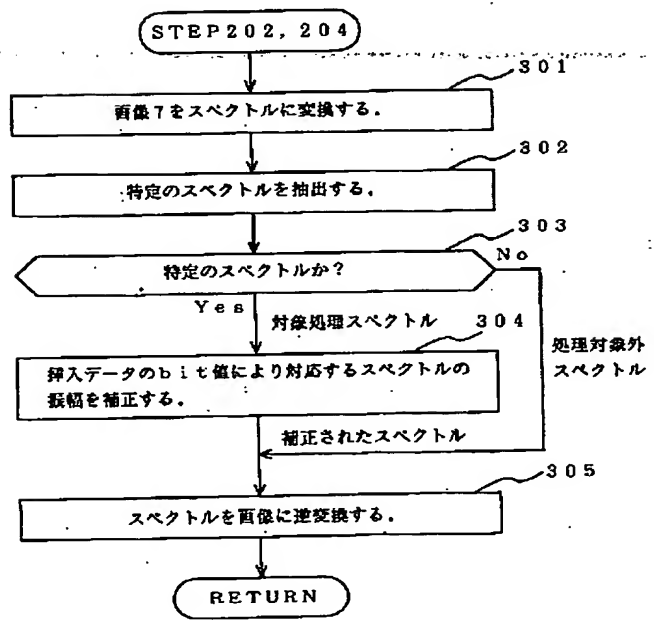
【図 1】



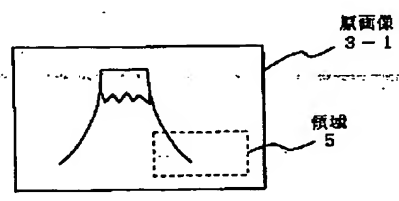
【図 2】



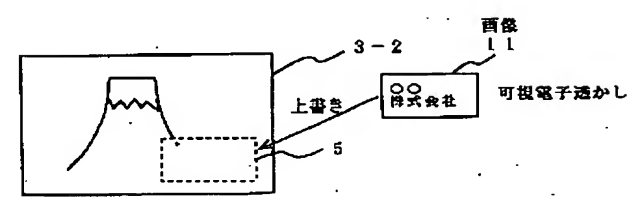
【図 3】



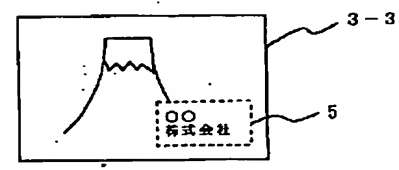
【図 4】



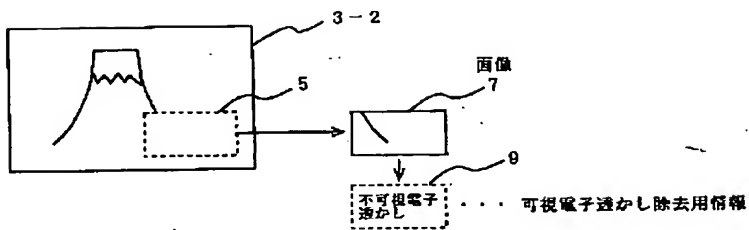
【図 6】



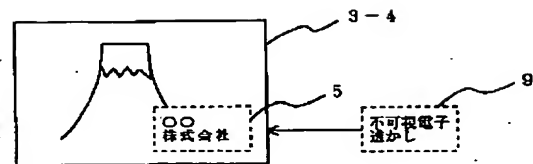
【図 7】



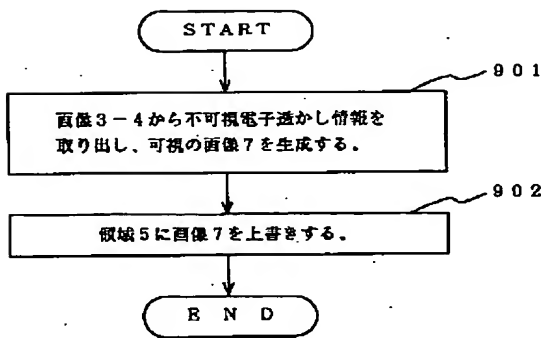
【図5】



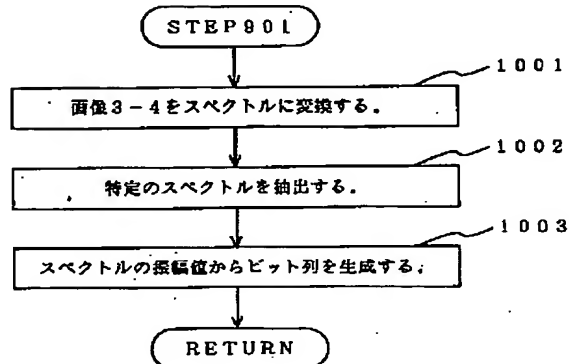
【図8】



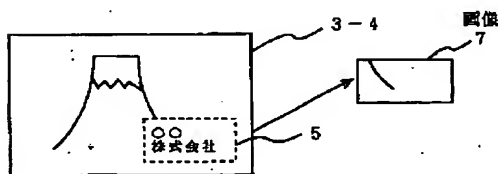
【図9】



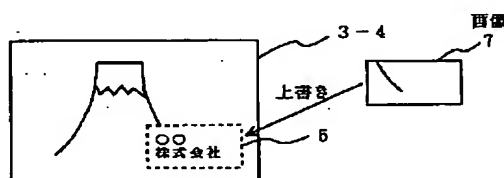
【図10】



【図11】



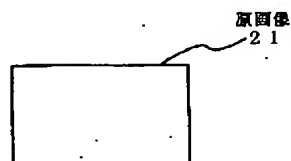
【図12】



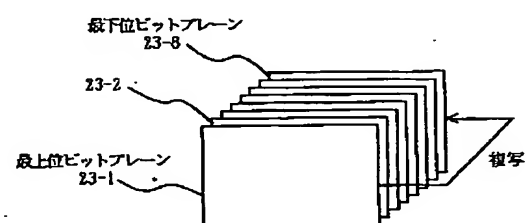
【図13】



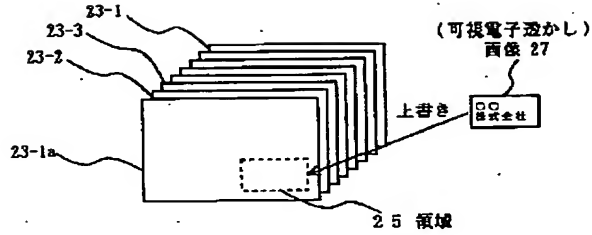
【図14】



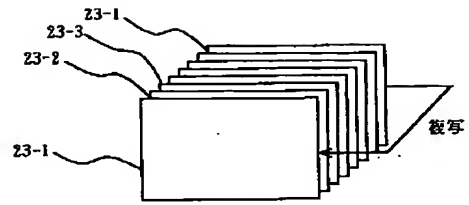
【図15】



【図 16】



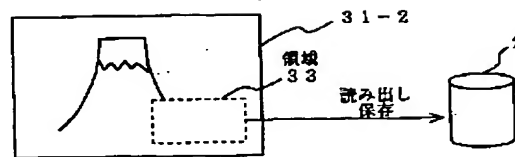
【図 17】



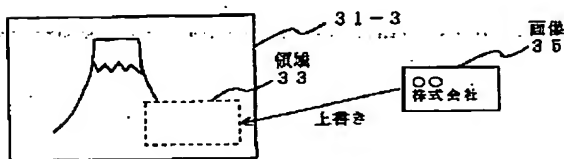
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【図 21】

